

Erzaufbereitung im Mittelalter (1556) Ⓛ **»Giffiger Thau fällt auf die Wälder und verursacht eine große Fäulnis«**

– Ein kurzer geschichtlicher Abriss zur Problematik der SO₂-bestimmten Immissionssschäden im Erzgebirge –

Bis ins 12. Jh. bedeckte das Erzgebirge der kaum besiedelte Miriquid-Urwald, in dem höhenstufenabhängig Fichte, Tanne, Buche begleitet von Eiche, Berg-Ahorn, Esche und Berg-Ulme vorkamen. Die Besiedelung und Kolonisierung wurde vorrangig von den Zisterzienser-Klöstern Altzella (gegründet 1162) und Osseg (gegründet 1196) vorangetrieben. Rodungen im Zusammenhang mit der Gründung von Waldhufendörfern führten zu einer Wald-Feld-Verteilung, die seit dem Mittelalter im Wesentlichen beständig blieb. Die verbliebenen Waldstandorte sind gekennzeichnet durch rauhes Klima, starke Reliefenergie, skelettreiche und nährstoffarme Böden. Waldschädigende Übernutzungen traten zunächst lokal auf bei der Holzkohlegewinnung für Metall- und Glashütten. Großflächige Übernutzungen setzten in der Renaissancezeit ein, als der technische Fortschritt (Wasserkünste) den Tiefenabbau ermöglichte, damit neue Lagerstätten erschlossen und eine zweite Blüte des Bergbaues im Erzgebirge einleitete. Der Holzkohlebedarf der Freiburger Hütten konnte etwa ab 1440 nicht mehr aus den umliegenden devastierten Wäldern gedeckt werden. Aus dem böhmisch-sächsischen Grenzgebiet (Holzhau, Neuwernsdorf, Olbernhau, Deutscheinsiedel sowie Fläje (Flejh)) wurde Meilerholz bzw. vor Ort produzierte Holzkohle über bis zu 40 km nach Freiberg geflößt. Zusätzlich führten Kohlenstraßen nach Bernsdorf, (Zschopautal), nach Blumenau, Görsdorf, Borstendorf (Flöhatal), nach Röhrenbach (Wilde Weißeritz) und in den Tharandter Wald.

Folge der Übernutzungen waren Waldzerstörungen großen Ausmaßes, die eine stabile Holzkohleversorgung der Hüttenindustrie gefährdete. Aus dieser Notlage heraus schrieb der Berghauptmann v. Carlowitz 1713 in Freiberg das erste forstliche Lehrbuch »*Sylvicultura oeconomica*« und die 1765 gegründete Bergakademie beabsichtigte 1806 die Errichtung einer forstakademischen Ausbildung [A 28]. Die Forsthochschule Tharandt wurde schließlich durch H. Cotta 1811 (privat) bzw. 1816 (königlich-sächsisch) im Auftrage des Finanzministeriums gegründet.

Beim wissenschaftlich begleiteten Wiederaufbau der Wälder wurde die Fichte bevorzugt und sie bedeckte bald ca. 90 % der Waldfläche. Demgegenüber reduzierte sich z. B. die Fläche von Buche und Hartlaubholz im „Marienberg Forstbezirk“ von 60 % (1500), 50 % (1600), 35 % (1700), 20 % (1800) auf <10 % (1900) [A 22]. Die Fichte erwies sich später als extrem immissionsgefährdet; auch deshalb nahmen die Waldschäden im Erzgebirge katastrophale Ausmaße an.



▼ Hüttenwerk nahe Freiberg um 1910 Ⓛ



▼ Akute Nadelschädigung durch SO₂



▼ Zerstörte Bestandesstrukturen



▼ Deutscheinsiedel 1960 Ⓛ



▼ Deutscheinsiedel 1990 Ⓛ



Mittelalter ab 1530
1556

ab 1635
1699

1710

1823
1831

1834
1849

ab 1850

1857

1862
1864
1865

1875
1879
ab 1880

1882
1883

1888/89

1893

1898
1899
1908

1925

- Erste lokale Rauchschiäden an den windexponierten Hängen des Erzgebirges, verursacht durch Erzverhüttung [A 37]
- Beginn der Zentralisation des Hüttenwesens im Raum Freiberg [A 19]
- Aus dem Raum Olbernhau wurden 22 000 Wagen Holzkohle, das entspricht 166 000 m³ Holz, zu den Freiburger Hütten transportiert [A 22]
- Immissionssschwerpunkt durch Blaufarbenwerk bei Aue [A 13]
- ⊖ Landeshistoriker und Pfarrer LEHMANN über das Erzgebirge: »Giffiger Thau fällt auf die Wälder und verursacht eine große Fäulnis« [A 14]
- ⊖ Herzoglich-Sächsischer Oberlandjägermeister VON GÖCHHAUSEN: »Woher kommt es, dass das schwarze oder kieferichte Holz zum öftern in grosser Menge nacheinander verdorret ...? Es werden vierley Ursachen angegeben ... Und zwar so ist die erste Ursache, wenn der Baum in der Erden an der Wurtzel ... durch das widrige schweflichte Erdreich entkräftet, und ihm sein Saft entzogen wird ...« [A 6]
- Verhüttung erfolgt fast ausschließlich mit Steinkohle, damit Verdrängung der Holzkohle [A 38]
- Eingliederung der Staatsforstverwaltung in das sächsische Finanzministerium, dadurch rasche Durchsetzung der rechtlichen Bestimmungen zur Begrenzung der Rauchschiäden [A 43]
- Erster forstlicher Hinweis auf »krebartig sich vergrößernde Rauchschiäden« im Burkhardtswald bei Aue [A 13]
- Begründung der Immissionsforschung in Tharandt durch J. A. STÖCKHARDT [A 41]
- Ⓛ Verschiedene Veröffentlichungen, z. B.: »Über die Einwirkung des Rauches von Silberhütten auf die benachbarte Vegetation« (1850) [A 34]
- Hinweis auf »acute« Schäden durch Nahwirkung der Rauchquellen und auf langsam wirkende »chronische Schäden« durch lang anhaltende Wirkung (1853)[A 35]
- Regelung von Rauchschiadenersatzansprüchen der in der Nähe staatlicher Hüttenwerke gelegenen Gemeinden um Schwarzenberg und Freiberg durch die sächsischen Stände [A 30]
- Bau der ersten Schwefelsäurefabrik in Muldenhütten bei Freiberg [A 38]; Nutzung des bei Hüttenprozessen anfallenden Rauch- und Röstgases SO₂ [A 36]
- Berufung einer wissenschaftlichen Kommission zur Erforschung der schädlichen Wirkung des Hüttenrauches [A 11]
- Waldschädigungen durch Lokomotivenrauch nach der Eröffnung der Bahnlinie Dresden – Tharandt [A 30]
- Schadensersatzklage des Staatsforstamtes Lauter wegen Schädigungen durch Raucheinwirkung im Burkhardtswald bei Aue [A 13]
- Erste Meldungen über massenhaftes Sterben der Tannen in Sachsen durch JUDEICH, MANTEUFFEL [A 2]
- Ⓛ »Über die Beschädigung der Vegetation durch saure Gase« (HASENCLEVER) [A 7]
- Hohe Staubbelastungen und großflächige Überschreitungen der Schwellenwerte für chronische SO₂-Schäden an Koniferen durch massive Zunahme der Kohleverbrennung [A 39]
- Tagung des Schlesischen Forstvereins zur Problematik der Rauchschiäden [A 45]
- Ⓛ »Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch und die Oberharzer Hüttenrauchschiäden« (V. SCHROEDER, REUB) [A 31]
- Analytische Bestimmung des als primären Schadstoff erkannten Schwefels in der Vegetation
- Errichtung der hohen Esse in Halsbrücke bei Freiberg, mit 140 m Höhe bis 1929 der höchste Schornstein Europas [A 38]
- SCHIER: »Rauchschiäden in den Nadelholzwaldungen des Königreichs Sachsen gehören keineswegs mehr zu den Seltenheiten« [A 29]
- Begasungsversuche mit daraus resultierender Assimilationsgifthypothese für SO₂ und HF durch WISLICIENUS [A 43]
- Ⓛ »Sogenannte unsichtbare Rauchbeschädigungen« (SORAUER, RAMANN): Nachweis von Zellstörungen [A 33]
- Ⓛ »Über die Grundlagen technischer und gesetzlicher Maßnahmen gegen Rauchschiäden« (WISLICIENUS) [A 42]
- Ⓛ »Die Rauchquellen im Königreiche Sachsen und ihr Einfluß auf die Forstwirtschaft« (SCHRÖTER); etwa 2,6 % der Gesamtwaldfläche Sachsens gelten als merklich geschädigt [A 30]
- Preisausschreiben des sächsischen Finanzministeriums mit 10 000 Mark Gewinn für die »Erfindung eines Mittels zur Verhütung von Rauchschiäden in der Land- und Forstwirtschaft« [A 32]
- Ⓛ »Waldrauchschiäden und ihre Folgen, insbesondere an Fichte und Tanne« (GERLACH) [A 4]

→ Ereignis ⊖ Zitat Ⓛ Veröffentlichung

- Rückgang der Tanne in sächsischen Wäldern auf 1 % gegenüber einer ursprünglichen Beteiligung von mehr als 25 % an der natürlichen Bestockung [A 20] [A 40]
- Technische Neuerungen auf dem Gebiet der Rauchluftuntersuchung durch GERLACH [A 5]
- Ausbau der Kohlehydrierung (Flugzeugbenzin) im Raum Litvinov (Oberleutensdorf) / Most (Brux)
- Ausbau der Braunkohlekraftwerke und Ansiedlung neuer Industrie im nordböhmischen Egertal [A 12]
- Wiederaufnahme der Rauchschiadensforschung in Tharandt in verstärktem Umfang unter Leitung von ZIEGER [A 41]
- Braunrote Verfärbungen und ungewöhnlicher Nadelabfall an Fichten im Gebiet Deutscheinsiedel; später Absterbeerscheinungen [A 12]
- Sehr kalter Winter löst vom Elbsandsteingebiet bis ins mittlere Erzgebirge großflächiges Waldsterben aus [A 24]
- Baumartenwechsel auf immissions- und klimahärdere Nadelbäume im Gebiet Deutscheinsiedel, nachdem auch junge Fichtenbestände absterben [A 12]
- Deutscher Forstverein beschäftigt sich im Rahmen seiner Tagung mit der Frage »Wald und Luftverunreinigung« [A 25]
- Bildung Arbeitsgruppe »Rauchschiadensforschung« am Institut für Pflanzenchemie und Holzforstung in Tharandt [A 41]
- Aufnahme des Versuchsbetriebes auf dem Immissionsprüfplatz im Tharandter Wald [A 41]
- Systematische Erfassung der Schädigungen durch die Forsteinrichtung [A 16]
- Deutliche Zunahme der SO₂-Immissionen durch den Ausbau der industriellen Hauptballungsgebiete [A 8]
- Bildung von Expertengruppen aus Forstpraktikern und -wissenschaftlern; Zusammenschluss 1971 zu einer Arbeitsgemeinschaft [A 17]
- 20 000 ha geschädigte Waldflächen im mittleren und östlichen Erzgebirge, Elbsandstein- und Fichtelberggebiet [A 16]
- Verstärkt Stickstoffeinträge in Wäldern; Ammoniak-Schiäden, insbesondere in der Nähe großer Schweinemastanlagen [A 9]
- Anstieg der Immissionssschiäden im Süden der DDR auf das Zehnfache gegenüber Mitte der 60er Jahre [A 41]
- Ⓛ Erste umfassende »Richtlinien für die Bewirtschaftung immissionsgeschädigter Fichtengebietel« [A 17]
- Immissionssschiäden auch im Auerberggebiet [A 16]
- Luftbilddaufnahmen zur periodischen Aktualisierung der Schadzonierung [A 16]
- Erstmalige Beermung von 500 Fichten mit erhöhter Rauchhäufigkeit zur Saatgutgewinnung in den Immissions-schadzonen I und II des Bezirkes Karl-Marx-Stadt [A 3]
- Temperatursturz zum Jahreswechsel von >10°C auf <-20°C verschärfte Waldschäden
- Flächenhaftes Absterben der Fichte in den Hoch- und Kammlagen des Erzgebirges [A 23]
- Sämtliche über 40-jährige Fichtenbestände im Revier Deutscheinsiedel befinden sich in Auflösung, große Widerstandsfähigkeit der Buchenaltbestände [A 12],
- Geschädigte Bestände waren in trocken-warmen Sommern prädisponiert für Borkenkäferkalamitäten
- Neue Zielsetzung des waldbaulichen Handelns: Wald als Vegetationsform erhalten
- Aufbau von zwei Großbaumschulen zur Sicherung des Pflanzenbedarfs an immissionstoleranten Ersatzbaumarten (z. B. Murray-Kiefer; Lärchenarten und deren Hybriden; Stech-Fichte; Omorika-Fichte) [A 17]
- Zunehmende Gefährdung durch Ozon in den Höhenlagen der Mittelgebirge [A 15]
- Vertrag zwischen der DDR und der CSSR über Maßnahmen zur Minderung der Luft- und Umweltbelastung im Erzgebirgsraum [A 18]
- Symptome neuartiger Waldschäden, insbesondere Nadelvergilbungen, im Vogtland und Westerzgebirge [A 1]
- Jährliche Verluste und Mehrkosten durch Immission für die Forstwirtschaft im Fichtenrauchschiadengebiet der Bezirke Karl-Marx-Stadt und Dresden in Höhe von 664 Millionen Mark (Zuwachsverluste, Nutzungsausfall, Walderneuerung, Forstschutz, ...) [A 8]
- Aufbau und Inbetriebnahme der Waldmessstation Oberbärenburg zur Messung von Stoffeinträgen in einen Fichtenbestand [A 41]
- ⊖ HONECKER im Interview mit der Zeitung »Die Zeit«: »Den Begriff sterbende Wälder können wir bei uns ... nicht prägen. Wir haben ... große Schädigungen des Waldes am Fichtenberg und in dem ganzen Raum zur ... hin ... Unsere Wälder sind gesund.« [A 1]
- Einführung eines mehrstufigen Inventursystems der ökologischen Waldzustandskontrolle (ÖWK) in der DDR [A 1]
- Aufforstungsfläche in der Immissionssschadzone I und I extrem der sächsischen Mittelgebirge von 8 954 ha, davon auf 4 317 ha Ersatz- und Pionierbaumarten [A 10]
- Erster »Umweltbericht der DDR« [A 21]
- Beteiligung am Internationalen Kooperationsprogramm zur Erfassung und Überwachung der Auswirkungen von Luftverunreinigungen auf Wälder der UN/ECE [A 27]
- Ⓛ Jährliche Waldschadensberichte/-zustandsberichte des Freistaates Sachsen (nach §58 SächsWaldG) [A 27]
- Langfristig angelegtes Waldumbauprogramm für Sachsen; Förderung von Maßnahmen aufgrund neuartiger Waldschäden
- Erneute akute Waldschäden im Erzgebirge durch Witterungsextreme in Kombination mit hohen Schwefeleinträgen, ⊖ SStminLEF: »Rot ist auf ca. 20 000 ha die derzeit vorherrschende Farbe des Fichtenwaldes im sächsischen Erzgebirge!« [A 26]
- Sofortprogramm zur Waldschadenssanierung über 60 Mio. DM
- Ⓛ »Untersuchung von Waldökosystemen im Erzgebirge als Grundlage für einen ökologisch begründeten Waldumbau« (NEBE, ROLOFF, VOGEL) [A 24]
- Kalkung auf landesweit insgesamt 186 Tha im Rahmen der Waldschadenssanierung [A 27]

Positiv:

- Modernisierung der Braunkohlekraftwerke im »Schwarzen Dreieck« (Sachsen–Tschechien–Polen), insbesondere durch den Einbau von Entschwefelungsanlagen
- deutlicher Rückgang der SO₂-Belastung
- Alle einheimischen Baumarten können wieder angebaut werden

Problematisch:

- Wandel der luftchemischen Verhältnisse: zunehmende Bedeutung versauernd und eutrophierend wirkender N-Einträge sowie erhöhte Ozonbelastung
- Indizien für die Ausbreitung neuartiger Waldschäden (Mg-Mangel)
- Verlagerung der Schadschwerpunkte; von Nadel- zu Laubbbaumarten sowie auf andere Regionen
- nur allmähliches Abklingen der Wirkungen der langjährig hohen Stoffeinträge durch das Langzeitgedächtnis der Böden
- neue Gefahren durch prognostizierte Klimaveränderungen

Ende 20er Jahre
1929
1941–1945
ab 1945
Anfang 50er J.
Mitte 50er Jahre
1955/56
Anfang 60er Jahre
1960
1961
1963

ab 1965
1965

1968
70er Jahre

Mitte 70er Jahre
1974
1975
ab 1977
1977

1978/79
Anfang 80er Jahre

1981

1982
1983

1983/84

1986

1962–1991

1990
ab 1990

ab 1991
1992
Winter 1995/96

1998

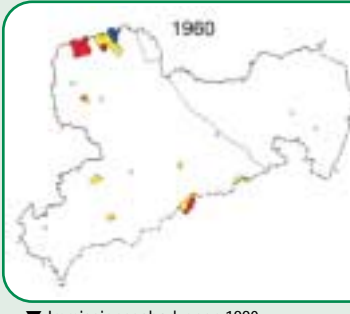
1991–2001



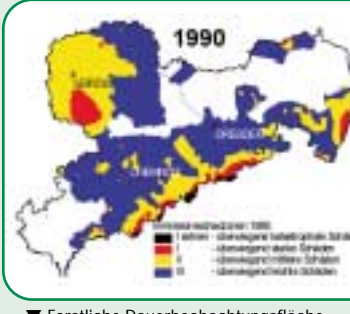
▼ Eisanhang bei Inversionswetterlage



▼ Geschädigter Bestand (CIR-Luftbild)



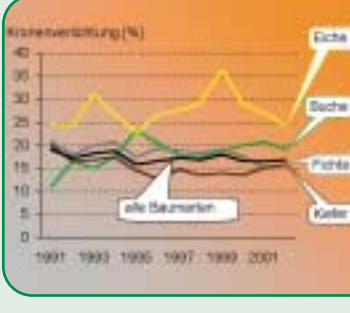
▼ Immissionssschadzonen 1960



▼ Immissionssschadzonen 1990



▼ Forstliche Dauerbeobachtungsfläche



▼ Waldzustand in Sachsen (1991–2002)

aktuelle Situation

